



**ВАРНЕНСКИ
СВОБОДЕН
УНИВЕРСИТЕТ**
„Черноризец Храбър”

ВЕСЕЛИН ДИМОВ КОЛЕВ

УПРАВЛЕНИЕ НА РИСКА В МОРСКОТО КОРАБОПЛАВАНЕ

АВТОРЕФЕРАТ

ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД
ЗА ПОЛУЧАВАНЕ НА НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛНА
СТЕПЕН „ДОКТОР”

Професионално направление 9.1. Национална сигурност
Докторска програма: Управление в сферата на сигурността
и общественя ред

ВАРНА 2017

Дисертационният труд е обсъден и приет на **26 април 2017 г.**
в катедра „Сигурност и безопасност”, Юридически Факултет на
Варненски свободен университет „Черноризец Храбър”
Насочен е за публична защита, която ще се състои

на **2017 г.** от **часа в**

зала

на Варненски свободен университет „Черноризец Храбър”

Основен текст 160 стр.

Приложения 7 бр.

Ползвана литература: 134 източници

Таблицы в основен текст: 14 бр.

Графики и фигури в основен текст: 12 бр.

СЪДЪРЖАНИЕ		Стр.
Увод		4
Глава 1.	Управление на риска в морското корабоплаване	9
1.1.	Същност на процеса на управление на риска	9
1.2.	Система за управление на риска в морското корабоплаване	13
Глава 2.	Избор на алтернатива в рисковата среда	19
2.1.	Вземане на управленски решения	19
2.2.	Оценяването на риска – основа за избор на алтернатива	21
Глава 3.	Технология на управлението на риска	27
3.1.	Оценяване и управление на риска в морското корабоплаване	35
3.2.	Практическо приложение на оценяване и управление на риска	35
Заклучение		48
Приноси		50
Списък на публикациите		53

УВОД

Оценяването на риска, в контекста на управлението на кораба и управлението на флота на компанията като цяло, включва определяне на процесите, разкриване на опасностите, включително и оценка на риска. Основна цел на оценяването на риска е да се разкрият и определят опасностите, които могат да възникнат в хода на дейността на дружеството и да се гарантира, че рискът за хората, произтичащ от тези опасности, е оценен, приоритизиран и контролиран до ниво, което е приемливо.

Идеята за оценяване на оперативния риск винаги е стояла като неотменима потребност в ISM Code¹, но в оригиналния текст е маркиран накратко като формално изискване на Кодекса. Измененията в Кодекса от 1 юли 2010 се доближават много по-вече до идеята и дават да се разбере, че корабоплавателните компании трябва да адаптират своя подход за управление на риска, за качествено управление на безопасността в дружеството.

Международният кодекс за управление на безопасната експлоатация на корабите и предотвратяване на замърсяването (ISM Code), включен като Глава IX в Международната Конвенция по опазване на човешкия живот на море (SOLAS-74)², изисква от собствениците на корабоплавателни компании да определят като своя цел „оценяване на всички идентифицирани рискове за своите кораби, екипажи и околна среда и създаване на съответстваща защита”. Това изискване влезе в сила на 01.07.2010 година. Резолюцията на Международната Морска Организация³ предписва това изискване да намери отражение в системите за управление на безопасността и качеството на компаниите (СУБК), а администрациите на държавите да контролират неговото изпълнение.

Основният замисъл заложен в нормативните актове на ИМО по отношение на управлението на риска е да се помогне за разработването на ефективна култура на безопасност в корабоплавателната компания и на борда на кораба, където човешкият елемент е подложен на постоянно и ефективно внимание. Управлението на риска в голяма степен допринася за изграждане на култура на непрекъснато

¹International Safety Management Code

²International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS – 74) .

³International Maritime Organization (IMO)

подобряване на безопасността, без да е налице изискване за допълнително регулиране.

Един от най-широко използваните пътища в това направление е стандартизацията. Международната организация по стандартизация (ISO)⁴ е създадена през 1947 г. със седалище в Женева. Най-известен и широко прилаган е Стандартът по управление на риска, приет от Федерацията на европейските асоциации по управление на риска (FERMA)⁵.

Основната идея на стандарта е чрез неговото прилагане да се постигне съгласуваност и единство при въвеждане на общ стандарт по следните въпроси:

- използвана терминология в областта на управлението на риска;
- процес на прилагане на управлението на риска;
- организационна структура за провеждане на управление на риска;
- цел и задачи на управлението на риска;

Системата за управление на риска представлява цялостен интегриран процес, състоящ се от два съществени взаимосвързани и застъпващи се, но концептуално различни компонента - оценяване на риска и управление на риска. През последните години рисккомуникацията се превърна във важен интегриран компонент на системата за управление на риска. Оценяването на риска, което е идентично с оценка на безопасността, е елемент от системата, която включва анализ на риска и оценка на риска⁶. Въпреки това, в много случаи, термините „анализ на риска“ и „оценка на риска“ се използват взаимозаменяемо.

Анализът на риска е научен процес, при който чрез прилагането на широка гама методи, техники и средства, рисковете се идентифицират, пресмятат и представят с качествени и/или количествени характеристики⁷.

Оценката на риска е процесът на сравняване на очакваните рискове с установените критерии за оценяване на риска, т.е критерии, основаващи се на най-добрата налична технология, законови изисквания, практики, процеси или постижения, за да се определи нивото или значимостта на рисковете и да се дадат препоръки за вземане на решения на различни управленски нива.

⁴International Organization for Standardization (ISO)

⁵Federation of European Risk Management Associations

⁶Royal Society Study Group (RSSG)

⁷Det Norske Veritas (DNV)

Оценяването на риска включва анализа на риска и оценката на риска, като осигурява практически полезни и логически структурирани входни данни и перспективи относно рисковете при процеса на вземане на решения, разработване на политики, стратегии и мерки за управление на рисковете. Въпреки, че оценяването на риска предоставя основни данни за подпомагане вземането на по-добри, по-логични и по-информирани решения, може да не е задължително да даде отговори на много въпроси, например, въпроси относно нивото на рискове, компромисите в контрола на риска, разходите и ползите.

Актуалността на проблема за управление на риска в морското корабоплаване се определя от:

➤ характера на корабоплавателната индустрия, която е призната за опасен сектор от човешката дейност и поради тази причина всяка идентифицирана опасност трябва да се третира като рисково събитие, което има голяма вероятност да настъпи;

➤ глобализацията на заплахите и рисковете, произтичащи от или свързани с морското корабоплаване, при което те стават все по-разнообразни и по-абстрактни, а техните субекти все по-вече се деперсонифицират;

➤ липсата на систематизирани знания и практически опит за условията на нашата страна по проблемите, свързани с управлението на рисковете в корабоплавателната индустрия;

Анализът на *степенята на разработеност* на проблема показва, че изследванията, свързани с управлението на риска в морското корабоплаване в условията на нашата страна, са сравнително ограничени. Те се заключават в трудовете на авторите, както следва: Петър Христов⁸, Боян Медникаров⁹, Кольо Колев¹⁰, Владимир Томов¹¹.

В тази връзка **цел на разработката** е да се разкрият теоретичните основи на оценяване и управление на риска в морското корабоплаване и да се обоснове практическото приложение на **Методика за оценяване и управление на риска в морското корабоплаване**.

За постигане на тази цел се поставят следните **научно-изследователски задачи**:

⁸ Христов, П. Метатеория на риска, София, 2010.

⁹ Медникаров, Б. Защита на морския суверинитет, Варна, 2008.

¹⁰ Колев, К. Анализ и оценка на риска при управление на формиране на въоръжените сили, ВА, София, 2007.

¹¹ Томов, В. Теория на риска. Анализ и оценка на риска в производството, Русе, 2003.

- ❶ да се разкрият теоретичните основи на оценяване и управление на риска в морското корабоплаване;
- ❷ да се предложи адекватна методика за оценяване и управление на риска в морското корабоплаване;
- ❸ да се идентифицират опасностите в контекста на здравето на хората, сигурността и безопасността на корабоплаването и опазването на околната среда;
- ❹ да се състави алгоритъм за оценяване и управление на рисков корабоплавателната компания;
- ❺ да се състави модел на механизма за избор на алтернатива.

Обект на настоящото изследване са рисковете в корабоплавателната индустрия, а **предмет** на изследването е управлението на риска в морското корабоплаване.

Основната теза, която се издига е: създаването на среда, в която да се развие ефективна култура на безопасност и в която всеки отделен човек е обучен и мотивиран да управлява лично риска във всяка дейност, може да бъде постигнато чрез мащабно систематизиране и идентифициране на рисковете, прилагане на адекватни програми за обучение и тренировки на бреговия и корабен персонал и въвеждане на подходяща методика за управление на риска в корабоплавателната компания.

Изследването **се ограничава** в рамките на условията на търговска експлоатация на кораби за насипни товари и кораби за генерални товари, от гледна точка на функциите на капитана на кораба и управлението на компанията. Търговската експлоатация на корабите за насипни и генерални товари включва товаренето, разтоварването, грижите за товара, плаването на кораба в различни в навигационно отношение райони, в различни хидро и метео условия, поддръжката на корпуса, механизмите и устройствата, грижите за здравето и безопасността на екипажа и опазване на околната среда от замърсяване.

Рисковете в корабоплаването може да бъдат по отношение на здравето и безопасността на екипажите, по отношение опазване на околната среда от замърсяване, по отношение на обществото, на репутацията на корабоплавателната компания и на икономиката. Решенията, които се вземат ежедневно, в условията на експлоатацията на кораба, се основават на непрекъснато оценяване риска за основни корабни операции.



ГЛАВА ПЪРВА

УПРАВЛЕНИЕ НА РИСКА В МОРСКОТО КОРАБОПЛАВАНЕ

1.1. Същност на процеса на управление на риска

В нормативните документи на ИМО, и по специално в Конвенцията SOLAS – Глава IX, *Международен кодекс за управление на безопасността (ISM Code)*, са дадени някои основни препоръки за успешното прилагане на ефективна култура на безопасността в корабоплавателните компании.

Въвеждането на Кодекса ISM през 1998 г. е опит от страна на правителствата да създадат култура на саморегулиране на безопасността и предотвратяване на замърсяването, където прилагането на културата на безопасност ограничава необосновано стриктното спазване на външно наложени правила. Кодексът ISM изисква разработване на специфична Система за управление на безопасността (SMS)¹² както за компанията, така и за всеки отделен тип кораб, с конкретни процедури за безопасност, организирани от хора, които ще бъдат пряко засегнати от последствията при всеки пропуск в Системата.

Една от основните цели на Кодекса ISM е да се създаде „култура на безопасност“ в корабоплавателните компании, като в същото време кодексът всъщност не дефинира значението на термина. Въпреки това, „културата на безопасност може да бъде описана като ценности и практики, които ръководството и персонала на компанията споделят, и тези практики дават гаранция, че рисковете винаги са сведени до минимум”¹³ ..

Основните функции на ефективната култура на безопасност могат да бъдат определени като:

★ Приемане на концепцията, че всички инциденти са предотвратими и че те обикновено се появяват след опасни действия или неспазване на установената процедури.

¹²Safety Management System (SMS)

¹³International Chamber of Shipping, Implementing an Effective Safety Culture. Basic Advice for Shipping Companies and Seafarers, London – 2013.

★ Управлението на компанията и персоналът полагат постоянно грижи за повишаване на безопасността. Ефективната култура на безопасност създава на борда на кораба среда, която стимулира и изисква от всички лица на борда активни действия за осигуряване както на собствената си безопасност, така и безопасността на останалите хора;

★ Определяне на цели за непрекъснато усъвършенстване, с нулево ниво на злополуки и несъответствия по Кодекса ISM.

За разработването на ефективна култура на безопасност е необходимо наличието на три ключови компонента:

① ангажимент от страна на висшето ръководство на управление на компанията;

② измерване на текущото изпълнение и поведение;

③ промяна в мисленето и поведението на бреговия и корабен персонал.

„Основна цел на културата на безопасност трябва да бъде промяна в мисленето и поведението на служителите на компанията, така че те да вярват в безопасността, да мислят безопасно и да бъдат ангажирани с безопасността”¹⁴. Разработването на ефективна култура на безопасността въз основа на концепцията за непрекъснатото усъвършенстване, личната ангажираност и отговорност от страна на всички, е дългосрочен процес и включва много упорит труд и усилия.

Както и всяка друга форма на управление, управлението на риска може да се разбира като процес, който включва три основни елемента на всяка система за контрол, а именно:

① Поставяне на цели;

② Събиране на информация и интерпретация;

③ Действия, които да повлияят върху поведението на хората, модифициране или промяна на физическите структури, или и двете.

Управление на риска означава всякакви регулаторни мерки (както в публичните политики, така и в корпоративната практика), предназначени да разкрият оформянето, развитието и реагирането на рисковете. „Управлението на риска в този смисъл означава набор от свързани с него дейности за справяне с риска, включително как

¹⁴International Chamber of Shipping, Implementing an Effective Safety Culture. Basic Advice for Shipping Companies and Seafarers, London – 2013.

рисковете са идентифицирани и оценени и как социалните интервенции за справяне с риска, са налюдавани и оценени”¹⁵.

Официалните доктрини на управление на риска, обикновено се основават на две предпоставки: че рискът е приемлив само ако бъде компенсиран от действително по-големи съвкупни ползи и (както с ученията за управление на качеството), че трябва да има непрекъснат стремеж за намаляване на нивото на риска до точка, в която той да се приеме за „допустим“, т.е. „толкова нисък, колкото е разумно осъществимо“, или да се сравни с някои друг критерий от социалната приемливост. Учения от този вид рядко изрично поставят въпроси (за разлика от въпроси за обобщени социални разходи и ползи) или изразяват отношение по нечия представа за това какво е „поносимо“ или „разумно“ да се приема като доминанта.

Централно място в съвременната политика и общественото управление заема въпросът за това какви са принципите, които следва да регламентират разкриването, измерването и регулирането на риска. Управлението на риска на практика обикновено е свързано с някаква съвкупност от прогнозиране и устойчивост. Един ключов елемент от дебата за управление на риска се проявява, а именно къде трябва да се постави ударението. Привържениците на идеята за прогнозиране настояват да се даде допълнителна тежест на мерките, предназначени да откриват улики на по ранен етап, които да сигнализират за възможни заплахи във физическите или организационни структури и да се вземе решение по тези улики, дори преди да се достигне до твърдението „извън всякакво съмнение“. Такъв подход означава да се постави по-голям акцент върху методите за предварително откриване, предотвратяване и извършване на редовни одити на потенциално опасни организации.

Един по-различен аргумент от по-еманципирана позиция твърди, че бедствията често се тълкуват като „очакване нещо да се случи“ и дори могат да бъдат свързани с конкретни видове организационна култура и структура. Тези, които са приели такава гледна точка за изследване на такива системи (изследването е проведено в няколко държави), доказват, че „големи инциденти обикновено се получават чрез конкатенация на малки гафове, грешки и нарушения, които от своя страна биха могли да бъдат намалени, ако не елиминирани, като

¹⁵Hood, C. & Jones, D. “Accident and Design: contemporary debates in risk management”, London, 2004

се подобряват ежедневните оперативни практики, с по-добро обучение, с по-висока култура на безопасност и по-чести и по-адекватни проверки на безопасността”¹⁶. Хорлик-Джоунс и колектив¹⁷ възприемат концепцията за „система продуцираща бедствие“ и отиват още по-далеч, като проучват организации в рамките на тяхната среда, която включва такива фактори, като разпределение на ресурсите, претоварване със задачи и предозирано регулиране на процесите. Това е най-сложното взаимодействие на една организация и нейната среда, което неизбежно създава уязвимост на системата.

Въпреки, че подходът на прогнозиране интуитивно може да изглежда разумен, има много автори юристи, които защитават много по-предпазливия подход „да изчакаме и да видим“. Някои анализатори твърдят, че бедствията и срывовете в системата често изглеждат „предвидими“ само от дистанцията на времето и, че много от тези случаи са свързани с високо динамични системи, чието поведение е изключително трудно и дори невъзможно да се прогнозира, поради тяхната сложност.

Изводът е, че системата за управление на безопасността трябва да бъде предназначена за повишаване на нейната устойчивост срещу неочаквани катастрофи, а не да се разчита на възможността да се постави на място и навреме, за предприемане на действия, за предотвратяване настъпването или намаляване на въздействието им. Освен това, акцентирането прекалено върху предвиждане на неблагоприятни последствия може действително „да допринесе за задълбочаване на кризата, която се стремим да избегнем, като това ще доведе до намаляване на капацитета на издръжливост на системата”¹⁸ и до увеличаване на шока, когато нещата наистина се объркат.

Дейвид Джоунс твърди, че настоящата фаза на „управление на опасностите“, която се фокусира върху приложението на науката, технологиите и инженеринга, вероятно ще бъде последвана от втори етап, който ще акцентира върху управлението на риска чрез намаляване на човешката уязвимост”¹⁹. Според Дейвид Блоклей „от

¹⁶Turner, B.A.,Man-Made Disasters. Wykeham Science Press, London, 1978.

¹⁷Horlick-Jones, T., Fortune, J., Peters, G.,Vulnerable systems, failure and disaster. In: Stowell, F., West, D., Howell, J. (Eds.), 1993.

¹⁸Колев, В. Капацитет на издръжливост на Системата за управление на безопасността в корабоплаването. XX Международен симпозиум TRANS & MOTAUTO, ISBN 1310-3946, 2012 г. 218-222

¹⁹ Jones, D., Risk management and internal compliance and controls systems policy,2004.

гледна точка на инженеринга опасността може да се управлява, но само като предвиждане на риска”.²⁰ Той твърди, че двете „световни гледни точки“ за опасността, риска и безопасността - едната техническа – инженеринг, а другата - човешка и организационна – социални науки и управление, трябва да бъдат обединени чрез нова дисциплина на инженеринг – опасността, базирайки се на инкубационния модел на Търнър.

1.2. Система за управление на риска в морското корабоплаване

Утвърденият процес на оценяване на риска е основата за ефективна програма за управление на риска в морското корабоплаване. Тя представлява ключов компонент на интегрирана рамка за управление на риска в компанията.

Моделът на Системата за управление на риска съдържа компонентите, характерни за такава система. Както бе споменато по-горе, управлението на риска е поетапен процес, състоящ се от следните взаимосвързани обособени фази: оценяване на риска (анализ и оценка) и управление на риска. Всяка фаза включва няколко етапа, стъпки и подстъпки, които по принцип са последователни. Въпреки това, в много случаи това може да не е непременно така. Изследванията в областта на управлението на риска в много случаи се извършват по конкретен повод. Започването на процеса се задейства от комбинация от различни фактори в определен момент, включително тежки злополуки, заплахи, проблеми или въпроси, наличие на ресурси, наличие на допълнителни и/или нови данни, както и подобрения и/или разработване на по-съвременни методи и средства. Процесът може да започне във всеки един момент и да включва всеки отделен компонент на системата. Изследването на данните показва, че всеки компонент на системата може да се разглежда като специфична област или като клон на науката.

Моделът на управление на риска представлява динамичен модел. Цялостният процес по управление на риска има йерархична структура, състояща се от различни нива, в която най-високите нива са допълнително разбити на етапи, стъпки и подстъпки. Процесите са интерактивни, където често могат да се осъществяват промени, извършване на повторни оценки и подобрения. Въпреки че е показано

²⁰Blockley D I. Uncertainty - prediction or control? Int J Eng'g Under Uncertainty: Hazards, Assessment & Mitigation, 2009.

в последователен ред, т.е. анализ на риска, оценка на риска и управление на риска, някои етапи и стъпки могат да бъдат извършени и изпълнени едновременно. Пропускане на процеси и връщане към по-ранни процеси също са възможни. Това се дължи на различни фактори, включително на: наличие и достъпност на допълнителни и/или нови данни, свързани с риска и информация; на ширината и дълбочината на анализа; на резултатите от проучването; на преоценки и алтернативи за вземане на решения.

Процесът на управление на риска има за цел да ограничи опасността до управляемо ниво. Всеобхватното управление на риска може да доведе до намаляване и дори до отстраняване на рисковете, свързани с безопасността, здравеопазването, околната среда, сигурността и др.; до намаляване на последиците от инциденти, чрез предоставяне на подробна информация, необходима за вземане на решения или предотвратяване на инциденти, които могат да доведат до или да причинят злополуки, здравословни проблеми, увреждане на околната среда.

Процесът на управление на риска представлява:

① Инструмент за вземане на решение, използван от персонала на всички нива, за повишаване на оперативната ефективност чрез идентифициране, оценка и управление на рисковете; чрез намаляване на възможностите за настъпване на загуби, вероятността за настъпването на успешни операции се увеличава.

② Увеличаване на възможностите за вземане на информирани решения.

③ Намаляване на рисковете до приемливи нива, съизмерими с достигнатите нива. Правилното прилагане на процесите на управление на риска намалява произшествията и свързаните с тях разходи в резултат по ефективното използване на ресурсите.

Рискът се управлява чрез идентифициране на опасностите, оценка на последствията и вероятностите и оценка и изпълнение на мерките за предотвратяване и намаляване на риска. Рискът (R), по принцип се оценява като функция на степента на евентуалните последствия (C) за опасност, и честотата/вероятността от възникване (P) на тази конкретна опасност. И двата елемента C и P са функции на различни параметри, като например човешки фактори, експлоатационни фактори, фактори за управление, инженерни фактори и времето.

Нормално се използва една проста връзка между последствията C и вероятността P , т.е. продукта от двете, за да се изчисли риска (R):

Риск (R) = Последствия (C) x вероятност (P), т.е. (R = C x P)

Последствията се изразяват „за събитие“. По този начин горното уравнение съдържа елементите „последствия/събития“ и „събития/година“, което може да се изрази като „последствия/година“ и представлява най-типичният количествен измерител на риска. Като се има това предвид, оценяваният риск за настъпване опасностите може да се използва за вземането на надеждни решения по отношение на подобряване на безопасността, чрез намаляване на риска, като рисковете могат да бъдат намалени с намаляване на тежестта на последствията, намаляване на честотата/вероятността от възникване им или като комбинация от двете.

Оценката на риска е етап от процеса на анализ и контрол на риска, чиято цел е да се определят неговите количествени характеристики. Едно от основните направления в търсенето на най-дълбоката същност на риска е неговото разглеждане като количествена мяра на опасността, надеждността, качеството, ефективността, точността и т.н. Доколкото това са фундаментални свойства на системите и обектите, рискът се определя също и като количествена мяра на успеха (или неуспеха) в целия спектър от процеси и действия като експлоатация, обучение, развитие, управление на технически, икономически или организационни системи.

Математическият инструментариум за измерване на количествените стойности може да се прилага по отношение на всякакви параметри, свързани с риска:

- вероятност на успеха (или неуспеха);
- допустима вероятност на неуспеха (допустим риск);
- максимално допустими загуби или минимално допустима ефективност;
- вероятността да настъпят нежелани събития;
- тежестта на вредата, която те са в състояние да причинят; параметрите на долната и горна граница на толеранса на свобода на поведението;
- количеството на различните обекти или елементи на системата, в които могат да се случат нежелани събития;
- количеството на различните състояния на обектите и на зависимите от тях степени на вероятност за да се случат нежелани събития и тежестта на вредата, която могат да причинят.

Измерването на величината на изброените параметри най-често са етапи по пътя на разкриване на две количествени характеристики, първата – свързана с вероятността от настъпване на неблагоприятни събития, а втората – със стойностните показатели на щетите от неблагоприятното събитие, в случай че настъпи. Синтезът от двете основни количествени характеристики дава т.нар. *интегрална оценка на риска*.

Ако променливите (вероятността събитието да се случи и размерът на потенциалната вреда) са количествени величини, то тогава рискът е оценка на математически очаквани загуби, но ако те са качествени величини, то тогава рискът е неопределен. При вариант с качествени величини, който е по често срещан в практиката, първо се определят скалите.

Оценката на риска се осъществява най-вече чрез използване на статистически резултати (статистически методи). На базата на наличните статистически данни е възможно да се оцени както вероятността за възникване на неблагоприятни събития, така и размерът на щетите. Този метод се използва преди всичко при оценка на еднородни и често случващи се събития. По отношение на редки и случайни събития, за които няма предварителни статистически данни, се използва системния теоретичен анализ, който позволява да се разкрие възможния ход на събитията и да се определят последиците от тях. Условно този метод се нарича сценариев подход и се състои в построяването на верига от събития, свързани с причинно следствени връзки, като за всяко събитие се определя степента на вероятност то да се случи. В началото на веригата от събития се поставя група от изходни събития (причини), а в края на веригата – група от крайни събития (последствия).

За много отделни събития най-често липсват достатъчно данни, които да гарантират статистически достоверността на сценарийния модел. В подобни случаи важна роля играе трети, помощен метод за оценка на риска. Същността на този помощен метод се изразява в изучаването на аналогични събития в миналото. Резултатите от тези изследвания силно увеличават ефекта от прилагането както на статистическия, така и на сценарийния подход.

Основните методи на количествената оценка на риска в зависимост от характера на използвания подход се класифицират на емпиричен и аналитичен подход, а взети в съвкупност, те са известни като вероятностни подходи.

Емпиричният подход се основава на обработката на статистически данни за нежелани събития, величини, последици. Към емпиричния подход се отнасят и евристичните методи (в т.ч. експертните оценки) и историческите аналогии.

Аналитичният подход предполага построяване на формално математически модел на системата и се състои в прилагането на известни аналитични зависимости или разработка на математически модели за изследване на възникването на нежеланото събитие. Към аналитичния подход се отнасят структурното моделиране (морфолофическият анализ), мрежовите методи (дърво на грешките и дърво на събитията) и имитационното моделиране. Аналитичният подход преобладава при детерминирана постановка на задачата: когато са известни координатите на нежеланото събитие и интензивността на поразяващите фактори, тя се описва с физически и математически модели.

Вероятностните методи се прилагат за прогнозиране на риска от възможни нежелани събития в условията на дефицит на информация и произтичаща от това висока степен на неопределеност на мястото на случване, времето на възникване, разположението на реципиентите на риска. Изборът на един или друг метод зависи от сроковете, необходими за направата на анализа, от наличните материали и финансовите ресурси, от подготовката на експертите, от изходните данни.

В своята практическа дейност човек постоянно се натъква на случайни явления. Те са естествената среда, в която се осъществява всеки реален процес. Като случайни явления могат да се разглеждат отказа на различни технически устройства, заразяване с инфекциозни болести, резултати от хазартни игри и т.н.

Устойчивостта на честотите е обективно свойство на случайните явления е заобикаляящи ни свят. Устойчивите честоти дават представа за вероятността като числова характеристика на определени събития, но те могат да се определят по начин, който има практическа стойност само за масови случайни явления.

Важен компонент от оценката на риска е изчисляването на тежестта от вредите на неблагоприятните последици, които може да настъпят в резултат от реализация на нежеланото събитие. Чрез определена методика щетата може да бъде изразена в парична форма, която се означава с термина „загуба”. Във финансоват сфера щетите имат директно парично изражение. В парична форма, както и в

натурален вид, могат да бъдат определени и щетите за здравето на хората.²¹

Основното при методите, използвани за оценка на щетите е, че отделно се пресмятат преките от косвените загуби. Преките загуби са свързани с непосредственото нанасяне на щети на здравето, имуществото или имуществените интереси. Косвените загуби възникват като следствие от невъзможността системата да функционира устойчиво за определен период от време и да постигне целите, програмата, за която е предназначена, или да направи това своевременно.



²¹Христов, П. Метатеория на риска, С. 2010 (с.246-251)

ГЛАВА ВТОРА

ИЗБОР НА АЛТЕРНАТИВА В РИСКОВА СРЕДА

2.1. Вземане на управленски решения

Получавайки условията²² при които социо - техническата система притежава свойството да запазва капацитета на издръжливост, ще разгледаме влиянието на индивидуалните характеристики на корабоводителя. За целта ще отделим класификационните признаци и ще съставим модел на механизъм за избор на алтернатива, т.е. вземане на решение от корабоводителя, който в рамките на структурата социален елемент, може да се запише като следната аксиоматична група:

✓ производствена дейност PW , изпълнявана в рамките на регламента $P(.)$ се изобразява с множеството алтернативи $M(A)$, което на свой ред, дава на корабоводителя възможност за избор на нужната алтернатива A , при поддържане на зададено ниво на безопасност на корабоплаването, характеризирани с показатели от вида $P(S/Z)$;

✓ време за производствена дейност $T(PW)$, т.е. производствен опит на корабоводителя, еквивалентно на мощността на множеството от алтернативи $CardM(A)$

✓ множеството от алтернативи $CardM(A)$ формира два възможни класа корабоводители, вземащи решения:

Първо, клас корабоводители, вземащи решения от вида CLR_1 , който се характеризира с минимална вероятност за грешки на взетите решения $P(R_1)$ при максимално време за вземане на това решение (t) и максимален производствен опит на корабоводителя $T(PW)$;

Второ, клас корабоводители, вземащи решения от вида CLR_2 , който се характеризира с максимална вероятност за грешки на взетите решения $P(R_2)$ при минимално време за вземане на решението (t) и минимален производствен опит на корабоводителя $T(PW)$.

²² Колев, В., Модел на механизма за избор на алтернатива при решаване на задачите за управление на безопасността., Международна научна конференция на Русенски Университет, том 51, серия 4 „Транспорт и машинознание“, ISSN 1311-3321, 2012 г. стр. 136 -141

Съставената по такъв начин аксиоматична група позволява да се формализира модела на механизма за избор на алтернатива за управление. Ако приемем, че в дадена социо – техническа структура се използва механизъм за избор на алтернатива, то се налага извода, че тази структура е променлива. Тогава обект с променлива структура може да бъде представена като съвкупност от непрекъснати подструктури, които обикновено се наричат подструктури на основна структура.

Анализът на модела за избор на алтернатива дава основание за формулиране на набор от общи методи на поведение, от които трябва да се ръководи социалния елемент при управление на безопасността на корабоплаването.

Така, при корабоводители, принадлежащи към клас $CL R_1$ (клас управление) и притежаващи максимален производствен опит, основа на производствено управление трябва да е задължителното използване в тяхната дейност на принципа за икономия на мислене. Според този принцип нашите мисли „пренебрегват“ обективната реалност и в процеса на мислене „икономисват“ време и разход на интелектуална енергия за психологическо познание на изследваното явление. Боровик, А.²³ дава следното тълкуване на икономия на мисленето: „На подсъзнателно ниво човек да има склонност да търси по голяма яснота и простота на решението...Разходването на по малко интелектуална енергия е пряко свързано с икономията на мислене...” Арнолд, И.²⁴ твърди, че „... икономия на мислене означава на първо място способността да се видят отношения, структури, симетрии в реалния свят и да се използват за да се опрости математическата логика...” Прилагането на този принцип в основата на поведението на вахтените помощници от клас $CL R_1$ ще позволи:

✓ първо, да се избегне опасността от загуба на управляемост на Системата за управление на безопасността на корабоплаването (SMS);

²³ Borovik, A. Economy of Thought: A Neglect Principle of Mathematical Education, The University of Manchester, UK 2016

²⁴ Arnold, I. Principles of selection and composition of arithmetic problems. MCNMO, Moscow, 2008. 45 pp. ISBN 978-5-94057-425-5.

✓второ, да се осигури минимална вероятност от поява на грешки при преобразуване на информацията, постъпваща към социалния елемент от информационната подсистема „Команден мостик”.

Основа на производственото поведение на корабоводителите, принадлежащи към клас CL R₂ (клас експлоатация), се явява самоконтрола. Действително, при минимален производствен опит и минимална загуба на време за преобразуване на информацията, при корабоводителите от този клас е налице максимална вероятност от грешки при избор на решение. Затова единствения способ за снижаване вероятността от грешки при избор на алтернатива за управление се явява използването на такъв метод от корабоводителите, какъвто е самоконтрола. Ето как Кели Макгонигъл²⁵ определя самоконтрола: „Самоконтролът е едно от най-големите постижения на човешкия вид, но той не е единствената му характерна черта. Освен да се самоконтролираме, ние имаме и самосъзнание – това е способност да разбираме какво правим и защо го правим. При малко късмет можем даже да предвидим какво е това, което е най-вероятно да направим, преди да го направим...Без самосъзнание нашият самоконтрол е безполезен. Човек трябва да разбира, че прави избор и че той изисква силна воля. В противен случай мозъкът се ориентира автоматично към най-лесното... За да овладеете самоконтрола, трябва да умеете да се мотивирате в моментите, когато ви е най-необходимо. Това е волевото умение.”Самоконтролът има особено значение в ежедневната работа на корабоводителя, а тази работа е свързана с мотивацията да се свърши определена задача, която не е рутинна, а извънредна, сложна и неотложна.

2.2. Оценяването на риска – основа за избор на алтернатива

При всяко оценяване на риска в корабоплавателната компания е заложена цел, която да подкрепи някаква форма за избор на алтернатива, свързана с проблемите на безопасността на корабоплаването. Решенията, които се вземат могат да бъдат свързани

²⁵ McGonigal K., Ph.D. The Willpower Instinct, Stanford University, USA, 2012

с въпроси като: трябва или не трябва да се разрешава определена дейност на кораба; дали са необходими мерки за намаляване на рисковете; кой от различните варианти, които включват различни комбинации от безопасност и разходи, трябва да бъде избран; какви средства трябва да бъдат инвестирани за повишаване на безопасността на даден кораб и в компанията като цяло.

За да отговори на тези въпроси лицето, което взема решение трябва да определи кога дейностите в дружеството са достатъчно безопасни, т.е. кога рисковете са толкова ниски, че прилагането последващи мерки за безопасност не е необходимо.

Рисковете от инциденти в морския бизнес не са единствената причина за изостряне на вниманието при вземане на решения относно стандартите за безопасност в дадена корабоплавателна компания. Оперативните, икономическите, социалните, политическите и екологични фактори, също могат да се окажат важни. В процеса на вземане на решения задължително трябва да се отчитат интересите на корабоплавателната компания, както и обществените интереси, да се разчита на техническата преценка, на добрите практики, кодекси и стандарти. Важността на анализа, основан на риска, за вземане на решение зависи от контекста на самото решение, което подсказва, че то има значителна роля при вземането на много сложни решения. Затова е желателно при оценяване на риска да се дадат ясни отговори на горепосочените въпроси и на въпроса “Колко безопасно е достатъчно безопасно?” За да се отговори на този въпрос оценителите на риска използват рискови критерии.

В българското законодателство и по специално в НАРЕДБА № 5 от 11.05.1999 г. за реда, начина и периодичността на извършване на оценка на риска²⁶ „вреда“ е физическо нараняване и/или увреждане на здравето, а опасността е възможен източник на вреда. Оценката на риска е определена като процес на вземане на решение относно допустимостта на риска на база на анализа на риска, разпоредбите на нормативните актове и отчитане на фактори, като технически достижения, околна среда, психологически, икономически и социални аспекти, докато оценяване на риска представлява процесът на анализ и оценка на риска.

²⁶НАРЕДБА № 5 от 11.05.1999 г. за реда, начина и периодичността на извършване на оценка на риска.

С тази наредба се уреждат редът, начинът и периодичността на извършване на оценка на риска за здравето и безопасността на работниците и служителите. Оценяването на риска обхваща: работните процеси, работното оборудване, помещенията, работните места, организацията на труда, използването на суровини и материали, други странични фактори, които могат да породят риск. При оценяване на риска се осигурява обхващане на всички аспекти на трудовата дейност с цел установяване на всички възможни опасности и рискове. Подходът при оценяване на риска се избира в зависимост от вида и спецификата на оценяваните обекти и дейности. Подходът следва да бъде съвременен, конкретен, информативен и мултидисциплинарен. Оценяването на риска включва следните етапи: класификация на трудовите дейности; идентифициране на опасностите при различните трудови дейности; определяне на работниците и служителите, изложени на опасности; определяне елементите на риска; оценка на риска; документиране.

За всяка идентифицирана опасност се определят елементите на риска, които тя създава, а именно тежестта на вредата и вероятността за нанасяне на тази вреда. С оценката на риска се установява допустимостта на определения риск и необходимостта от прилагане на мерки за неговото предотвратяване или намаляване и ограничаване. Основните критерии за установяване допустимостта на риска са: съответствието с разпоредбите на нормативните актове за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд; приложението на принципите за превантивна дейност, посочени в чл. 4 от Закона за здравословни и безопасни условия на труд; отчитането на информацията от източниците на информация, които нямат силата на нормативен акт, но прилагането им осигурява защита в случаите, когато няма нормативни изисквания и по-добра защита в случаите, когато има нормативни изисквания.

В Глава трета „Здравословни и безопасни условия на труд“ (ЗБУТ) от Наредбата за трудовите и непосредствено свързани с тях отношения между членовете на екипажа на кораба и корабоприжателя от 08.04.2014г.²⁷ и по специално в Чл. 60. е посочено, че корабоприжателят извършва оценка на риска на борда на всеки кораб

²⁷НАРЕДБА за трудовите и непосредствено свързани с тях отношения между членовете на екипажа на кораба и корабоприжателя. Обн. - ДВ, бр. 93 от 21.10.2003 г.; в сила от 22.01.2004 г.; изм., бр. 96 от 30.11.2005 г.; в сила от 01.12.2005 г.; изм. и доп., бр. 32 от 08.04.2014 г., в сила от 08.04.2014 г.

в съответствие с Наредба № 5 от 1999 г. за реда, начина и периодичността на извършване на оценка на риска и предприема мерки за ограничаването му след обсъждане в корабните групи по условията на труд.

Корабопритежателят извършва и цялостна оценка на риска на всички кораби и на бреговата администрация и предприема мерки за ограничаването му след обсъждане в комитета по условия на труд. При извършването оценка на риска във връзка с управлението на безопасността и здравето при работа, корабопритежателят следва да се позовава на съответната статистическа информация от неговите кораби, както и на предоставената от компетентната власт обща статистическа информация.

В Обединеното кралство, рисковите критерии обикновено са формулирани в рамките на принципа на ALARP (As Low As Reasonably Practicable). Принципът ALARP, т.е. „толкова нисък, колкото е разумно осъществимо“ се появява като философия най напред във Великобритания през 1974 г., според който „всеки работодател трябва да гарантира, доколкото е разумно осъществимо, здравето, безопасността и благосъстоянието на всичките си служители“. Този принцип е заложен в основата на подхода за управление на риска. Терминът „разумно осъществимо“ има специално значение и е разработен при правен прецедент от Лорд Аскуит²⁸ през 1949 година:

„Разумно осъществимо“ е по-тесен термин, отколкото „физически възможно“ и предполага, че трябва да се направи изчисление, в което делът на риска се поставя на едната везна, а разходите (в пари, време или усилия) за предприемане на мерки, необходими за предотвратяване на риска се поставят на другата везна и ако се окаже, че е налице очевидна несъразмерност между тях, т.е. „рискът е незначителен по отношение на разходите - ответниците облекчават тежестите върху разходите (доказвайки, че съгласието не е разумно осъществимо). Това изчисление трябва да се направи от собственика в определен момент от време предшестваш инцидента“.²⁹

С други думи, работодателите са задължени да приемат мерки за безопасност, освен ако разходите (от гледна точка на пари, време или проблеми) са напълно несъразмерни за намаляване на риска. След като

²⁸Лорд Аскуит, министър – председател на Великобритания (1908 – 1916)

²⁹Asquith, Lord Justice (1949) in *Edwards v National Coal Board*, 1 KB 704; 1949 1 All ER 743 p 712 and p 747, a case on the interpretation of S 102 (8) of the Coal Mines Act, 1911

са били приети всички тези мерки, тогава се казва, че рисковете са ALARP.

Според британски теоретици³⁰ рисковите критерии са стандартите, използвани за оценяване значимостта на резултатите от оценката на риска за да се стигне до вземането на решения. Известни са различни термини, като „критерии за приемане“, „критерии за решения“, „критерии за проверка“, „критерии за поносимост“.

Когато се използват критерии, за да се прецени дали дадена дейност е приемлива, това повдига въпроса, „приемлива за кого?“ Критериите са предназначени да отразяват широко консенсуса на хората в обществото, или поне тези, които смятат, че оценката на риска е полезна основа за вземане на решения. За да се подчертае това, се използва термина „широко приемливо“. В действителност, решенията обикновено се вземат от страна на регулаторите или управителите на дружествата от името на работниците или на обществеността, но трябва да се разглеждат като решения, които биха могли да бъдат оправдани за обществеността, като се предполага, че въпросите са били адекватно обяснени. Невъзможно е да се представи с голяма точност какво е приемливо или не е приемливо за обществеността. Това зависи от самите хора и се променя с течение на времето, от опита от настъпили злополуки и промяна в очакванията от живота. Поради това е политическа преценка и критериите за оценка на риска могат да дадат само груба индикация за това как хората биха реагирали на даден риск.

Следва да се отбележи, че доколкото бъдещи рискове могат да бъдат отнесени към категорията „приемливи“, всяка голяма авария, която е настъпила неизбежно се разглежда като „неприемлива“ и макар и рядко да се случва, тя обикновено действа като стартов механизъм за предприемане на действия за намаляване на риска. В публични изявления бизнес лидери и политици могат да обещават, че разходите няма да ограничат такива действия, но в действителност изборът на мерки за намаляване на риска обикновено се ограничава от прагматичната оценка за техните разходи и ползи. Това са решения като тези, които рисковите критерии се опитват да се предскажат.

Има различни тълкувания на терминологията по отношение на рисковите критерии, при които условията „приемливо“, „поносимо“ и

³⁰ „Reducing Risks, Protecting People“, Discussion Document, Health & Safety Executive. HSE (1999a).

„оправдано“ понякога се отнасят до различни нива на риск, а понякога се използват взаимозаменяемо. В много случаи рисковите критерии се разглеждат като се разделят „неприемливите“ рискове от „приемливите“ такива. Но терминът „приемлив риск“ често е неподходящ за използване, защото това означава, че лицето е дало съгласието си да понася определени рискове и дори се отнася благосклонно към наличието на такива рискове. За да се избегне този проблем е въведено понятието „толерантност“ и HSE го обяснява по следния начин:

„Поносимост“ не означава „приемливост“. Това се отнася до желанието да се живее с риск, така че да се гарантират определени обезщетения с увереността, че те са правилно контролирани. Да се толерира рискът означава, че ние не го разглеждаме като нещо незначително или нещо, което може да се игнорира, а по-скоро като нещо, което трябва да продължи да бъде наблюдавано и да бъде допълнително снижавано, ако и доколкото можем. От друга страна, за да бъде „приемлив“ рискът означава, че за целите на живот или работа, ние сме готови да го приемем доста добре, такъв какъвто е“.³¹

Терминологията на HSE поставя различните термини в последователност както следва: неприемлив/недопустим; поносим; приемлив като цяло/ незначителен; пренебрежим.

Когато рисковете са изразени в качествена форма, критериите за подпомагане оценката на тяхната значимост обикновено се изразяват чрез матрицата на риска. За да има съгласуваност с рамката TOR, те трябва да разделят матрицата на „неприемливи“, „поносими“ и „приемливи като цяло“ участъци. Точното позициониране е доста произволно, тъй като качествените определения на честотите и последствията върху скалата са твърде много. Най-важното послание е, че високите честоти и тежките последствия са нежелани, и че нисък риск се постига само посредством ниска честота и незначителни последствия.

Полу-количествени подходи за оценка на рисковете обикновено не са подходящи за определяне на приемливостта на рисковете. Те са оптимизирани за подчертаване на гаранциите, които са приети, както и за гарантиране поддържането на подходящи предпазни мерки срещу всяка опасност.

³¹ „The Tolerability of Risk from Nuclear Power Stations“, Health and Safety Executive, HMSO, 1992.

Индивидуалните рискови критерии имат за цел да гарантират, че работниците не са изложени на прекомерни рискове. Те са особено полезни за оценка на значимостта на фаталност рисковите, защото отделните рискове в голяма степен са независими от броя на работниците, а оттам по принцип те са сравними в различните ситуации. Това означава, че индивидуалните рискови критерии, разработени от HSE за работниците на сушата могат да се прилагат и по отношение на работниците на офшорни съоръжения и на корабите.



ГЛАВА ТРЕТА

ТЕХНОЛОГИЯ НА УПРАВЛЕНИЕ НА РИСКА

3.1. Оценяване и управление на риска в морското корабоплаване

Оценяването на риска е процес на изчисляване на риска за идентифицирана опасност или хипотетичен сценарий. Управлението на риска представлява процес на използване на резултатите, получени при оценката на риска и въвеждане на допълнителни мерки за превенция (смекчаване) или алтернативи (за контрол на риска или контролни опции), за да се намали или премахне риска³².

Една от целите на оценяване на риска (*Risk Assessment - RA*) е да се развият достатъчно умения за прилагането на методиката, така че RA да стане автоматично-интуитивна част от методологията за вземане на решения. Макар, че би било за предпочитане да се извърши нарочна и задълбочена оценка на риска за всички промени, за да се направи това, времето и ресурсите не винаги биха били достатъчни. Концепцията, че опасността съдържа в себе си потенциал по-скоро да се случи нещо нежелателно, отколкото самото действително събитие, е важна за разбирането на подхода за идентифициране на опасностите и оценката на риска.

Методиката за оценяване на риска се основава на изпълнението на седем стъпки, като се използва съответна форма за оценка на риска, с цел да се приложи общ подход, базиран на методиката на Матрицата на риска. Формулярът трябва да бъде попълнен от екипа, който участва в оценяването.

Стъпка 1: Определяне на проблема и описание на системата:

Първата стъпка в процеса за Оценка на риска (RA) е да се определи кораба и/или действията, при които да бъдат проучени рисковете. Преди започване на RA, всички заинтересовани страни следва да имат общо разбиране за целите и методите, които се

³² Вж. Фиг. 3.1, стр. 106 на основния текст на дисертацията – б.а.

използват, необходимите ресурси и как ще бъдат приложени резултатите.

Стъпка 2: Методи за идентифициране на опасностите, потенциалните инциденти и хипотетични сценарии:

Втората стъпка е да се идентифицират потенциалните инциденти, опасности или сценарии, като се използва систематичен подход. Този процес обикновено се фокусира върху човешкото действие или бездействие, технологично оборудване, комунални услуги, апаратура и външни фактори, които могат да доведат до появата на инцидент. Опасността може да съществува в текущата операция или може да е в резултат от настъпилите промени в текущата операция.

На този етап може да бъде разгледан подробен хипотетичен рисков сценарий, който описва поредица от събития, довели до инцидента. Например пожар, изпускане на пари, разливане на течности, експлозия и последици от инцидента или раняване на хора, въздействие върху околната среда, икономическо въздействие и т.н.

Хипотетичните сценарии се разработват при условия и провали (грешки), установени във фазата на идентифициране на опасностите. Целият процес е по-ефективен, ако сценарият доколкото е възможно най-подробен, с цел да се помогне при даване на приблизителна оценка за неговата тежест и вероятност. Въпреки това, трябва да се внимава сценарият да не се направи толкова подробен, че да се превърне в тривиален и да не може да се достигне до желаните резултати от Оценката на риска.

На Таблица 3 е показан списък на опасностите, които могат да доведат до нежелани последствия. Примери за опасности и възможните произшествия са посочени в Таблица 4 от Приложение Таблицы. В Таблица 5 от същото приложение са обобщени методите за анализ на риска и ключовите характеристики, които разграничават различните методи и описват някои от най-често използваните техники за идентифициране на опасностите. Всеки подход следва да използва опита и преценката на екипа за РА, като бъде допълван с доклади за инциденти, информация за процесите, опитът и т.н. Също така може да бъде използван подходът „Мозъчна атака”.

Следното също така трябва да се има предвид: Комплексни операции или дейности често изискват подробни проучвания относно опасни събития като пожари, експлозии, сблъскване на кораби, структурни щети и т.н.; За по-прости операции или дейности може да

се разчита на прилагането на признати кодекси и стандарти като подходяща база, която отразява натрупания опит.; За операции или дейности в ранните етапи на проектиране, оценките непременно ще бъдат по-малко подробни от тези, направени по време на по-късните фази от проектирането и се фокусират върху проблемите на дизайн, а не за управление и процедурни аспекти. Всички критерии за проектиране, разработени по време на тези ранни етапи трябва да се проверяват веднага след като операциите или дейностите влязат в процес на развитие.

Стъпка 3: Оценка на вероятностите и последствията в рамките на съществуващите мерки за контрол:

За да се направи оценка на вероятностите и последствията от идентифицирани опасности, анализ на честотата и моделиране на последствията се постъпва по следния начин:

Извършва се анализ на честотата, за да се прецени доколко е вероятно, различните инциденти или опасности да се проявят (т.е. вероятността на възникване). Вероятността се определя на базата на последователността от събития в хипотетичен сценарий. Матрицата на риска определя пет нива на вероятности, Таблица 8, въз основа на честотата, при която е вероятно да се случи хипотетичния сценарий.

При избор на честотата, екипът за оценка на риска трябва да обсъди сценария и нивото на вероятност и да постигне консенсус. Когато не може да бъде постигнат консенсус, трябва да се избере по-висока степен на вероятност. Екипът може или да обсъди сценарият като цяло, за да се определи честотата или тя може да се разгледа и да се определи честотата на възникване на събитието, както и вероятността за настъпване на всеки следващ случай, за да се определи честотата на сценария. Обсъждането на индивидуалната честота (вероятност) на събитието може да бъде полезно, когато е трудно да се постигне консенсус.

Екипът за оценка на риска трябва да използва своя опит при определяне на честотата за настъпване на подобни събития в рамките на компанията за да достигне до определено ниво на вероятност. Вероятното ниво се определя въз основа на историята на всички подобни съоръжения или операции, а не просто върху историята на тази конкретна част от оборудването или операцията. Когато е налице липса на познания за подобни фирмени събития, може да се използват

знанията за подобни събития в сектора на корабоплавателната индустрия по света.

Последствията са групирани в четири основни категории: здраве и безопасност на служителите и обществеността, околна среда, икономика (активи) и репутация (обществен срив). Нивото на тежестта се определя за всяка от четирите категории въз основа на последствия, посочени в хипотетичен сценарий, както е показано в Таблица 7.

Здравето и безопасността се определят от степента на нараняване на работниците или на обществото. В повечето случаи работниците са изложени на наранявания, но в някои случаи обществото може да се окаже по-уязвимо. Нивото на очаквана реакция най-добре може да се прецени по въздействието върху околната среда. Това ниво може да се определи както чрез количеството материал, който се изхвърля, така и по чувствителността на околната среда за даден регион. Когато един сценарий включва въздействие срещу нефтени разливи, това трябва да бъде отразено върху тежестта, която ще зависи от въздействието върху обществеността и степента на замърсяване.

Активите се оценяват³³ посредством загубите понесени от бизнеса в резултат на щетите. Като правило, одобрението на нивото за капиталови разходи може да бъде използвано за определяне категорията на тежестта. Загубите на бизнеса също могат да бъдат използвани за приблизителна оценка на загубеното време: повече от 6 месеца - **4**, между 1 и 6 месеца - **3**, между 1 седмица и 1 месец - **2**, и по-малко от 1 седмица - **1**.

Размерът на разрушението и броя на засегнатото население определят степента на увреждане на обществените интереси и срива на репутацията на компанията. За степента на увреждане на обществените интереси може да се съди по степента на отразяване в медиите. Голямо увреждане на обществените интереси за големи общности може да се очаква че ще предизвика продължителното внимание на обществеността (Тежест 4). Другите нива са: краткотраен национален интерес (**3**), интерес с местно значение (**2**), минимален или никакъв интерес (**1**).

Когато се идентифицира (хипотетичен) сценарий или опасност, трябва да се отчитат възможните последствия във всяка от четирите категории. Ако има последствия в повече от една категория, тогава нивата на тежест трябва да бъдат определени за всяка приложима

³³ Данните в таблицата са по RegistroItalianoNavale (RINA), 2012; www.rinagroup.org

категория. Общата тежест следва да се определи въз основа на най-високо ниво на тежест измежду четирите категории. Например, счупването на тръба на трансферна помпа за гориво ще има слабо икономическо въздействие (1), но в зависимост от сценария, въздействието върху здравето на хората може да бъде високо (3). По такъв начин по-високото ниво ще бъде избрано за тежест на сценария.

Когато последствия в две отделни категории имат едно и също ниво на тежест, това не означава, че последствията ще бъдат равни. Целта на предоставяне на различни категории е да позволи на различните видове последствия да определят нивата на сериозност и да бъдат допълнително оценени; това не се отнася за здравето, околната среда, обществото или за икономически последици.

Стъпка 4: Оценка на риска и представяне:

След като опасностите и потенциалните злополуки или събития са били идентифицирани за дадена система или процес, и честотите/последствията, свързани с тези събития са били оценени в рамките на съществуващите мерки за контрол, ние сме в състояние да направим оценка на относителните рискове свързани със събитията. Матрицата на риска може да се използва като механизъм за определяне на риска (и вземане на решения за приемливост на риска), като се използва подхода категоризация на риска. Всяка клетка в матрицата на риска съответства на специфична комбинация от честота и следствие и по този начин може да бъде определен приоритетния номер.

Матрицата на риска³⁴ дава проследима рамка за определяне на честотата и последствията. Тя може да се използва, за да бъдат подредени опасностите по значение, като се отсеят незначителните такива или да се прецени необходимостта от намаляване на риска за всяка опасност.

Стъпка 5: Оценка на нивото на риска по рискови критерии:

Екипът за Оценка на риска оценява нивото на риска въз основа на тежестта и вероятността, както се извършва процеса на оценка на риска и са категоризирани техните възможни комбинации: висок, среден или нисък риск според Матрицата на риска. След като нивото на риска е определено, отговорът може да бъде даден от екипа за оценка на риска в следните рискови категории. По-високите нива на риск изискват по-високо ниво на реагиране.

³⁴ Вж. Фиг. 3.1, стр. 111 на основния текст на дисертацията – б.а.

Висок/Непоносим риск: Целта е да се предприемат стъпки за намаляване на риска поне до средно ниво.

Среден/поносим риск: Извършване на оценка на риска и определяне на мерки за контрол на риска.

Нисък/незначителен риск: Приема се като част от нормалния риск, текущи процеси за подобряване на процедурите.

Рисковите критерии са основа за вземане на решение дали са необходими мерки за подобряване на контрола и на сроковете за действие. Резултатът от една оценка на риска трябва да бъде описание на действия, които да бъдат приложени в приоритетен ред, за да се разработят, запазят или подобрят мерките за контрол.

Стъпка 6: Контрол (превенция, смекчаващи или алтернативни мерки): Най-важната стъпка в процеса за оценка на риска е определянето на мерките за контрол на риска за намаляване или отстраняване на идентифицираните рискове. Рискът може да бъде намален чрез:

➤ Превантивни стъпки, които намаляват вероятността за настъпване на едно или повече събития в сценария (което намалява общата вероятност на сценария) или честотата на поява на грешки чрез по-добро проектиране, процедури, организационни политики, обучение и т.н.

➤ Смекчаващи мерки, които намаляват тежестта, последствията от аварии или ефекта от неуспехи, с цел предотвратяване на инциденти.

➤ Облекчаване на обстоятелствата, при които могат да възникнат повреди.

➤ Алтернативни мерки

Когато се разглеждат множество мерки за контрол, трябва да се даде оценка и да определи кои имат най-голямо влияние за намаляването на риска. След избора на подходящи нови мерки за контрол, процесът на класифициране на риска трябва да се повтори, за да се прецени дали той се свежда до по-ниска категория, например от непоносим до поносим в случаите на въвеждане на избрани нови мерки за контрол. Процесът трябва да се повтори отново, за да се достигне до възможно най-ниската категория. В тази стъпка следва да се опишат предприетите нови мерки за контрол, отделът или лицата, натоварени с тяхното изпълнение, определената дата (за завършване), датата на започване (датата на започване на дейността на мерките за контрол),

както и резултатите от оценката на новия риск, след оценка на новата вероятност и новите последици.

Трябва да се даде оценка на мерките за контрол, за да се определи дали те са технически издържани и дали имат значителен ефект. Усилията, необходими за прилагането на мерки за намаляване на риска по отношение на цена, време, труд, необходими ресурси и т.н., трябва да се считат насочени за достигане на поставените цели.

Факторите, които влияят върху избора на мерки за намаляване на риска включват: Техническа осъществимост на мерките за намаляване на риска; Приносът на мерките за намаляване на риска; Разходите и рисковете, свързани с прилагането на мярката, и т.н

Трябва да се обърне първо внимание на тези мерки, които имат най-голям ефект върху намаляването на риска с най-малко усилия. Последователни оценки или мерки за намаляване на риска се предприемат докато се достигне точката, където всички скрининг критерии са изпълнени (или е било дадено разрешение от висшето ръководство на компанията) и по-нататъшните мерки за намаляване на риска са приемливи.

Широко приложение намира подходът за оценка на усилията и разходите, свързани с редица различни мерки за контрол. Чрез оценяване на разходите или усилията, необходими за постигане на обичайно ниво на намаление, често е възможно да се идентифицират онези мерки, които очевидно са по-ефективни за намаляването на риска.

Оценката на новите мерки за контрол трябва винаги да се основава на солидни инженерни принципи и здрав разум. Освен това, трябва да бъдат взети под внимание и следните аспекти: местните условия и обстоятелства, състоянието на научно-техническите познания, отнасящи се до конкретната ситуация и очакваните ползи и разходи. Пожаро и газоизвестителните системи, системите за водно гасене на пожари, активна и пасивна защита от пожар, временни убежища, системи за евакуация, маслени сепаратори и системите и процедурите за възстановяване на оборудването, личните предпазни средства (ЛПС), и т.н. са все примери за въвеждане на контролни мерки.

Посочените по долу мерки могат да се използват за елиминиране на опасностите или намаляване степента на риска. Те са изброени по реда на предпочитание:

① Технически средства за контрол, които използват инженерни методи за намаляване на рисковете чрез проектиране, подбор на

материали или замяна, когато е технически и икономически осъществимо.

② Административен контрол, който намалява рисковете чрез конкретни административни действия, например: Осигуряване на подходящи предупреждения, маркировки, табели, знаци и бележки; Изработване на писмени политики, инструкции и стандартни оперативни процедури; Обучение на персонала, за разпознаване на опасностите и вземане на подходящи предпазни мерки; Намаляване случаите на излагане на опасност (или намаляване на броя на активите или персонала изложен на продължително въздействие).

③ Лични предпазни средства - Служат като бариера между персонала и опасността.

С цел да се вземат решения на базата на резултатите от Оценката на риска, трябва да бъдат установени скрининг критериите, т.е:

➤ Трябва да има подходящи условия за идентифициране на опасности;

➤ Следва да се отразяват най-добрите практики, съдържащи се в националните или международни стандарти, но за целта трябва да бъдат годни и уместни и да не са прекомерно остарели;

➤ Трябва да бъдат лесни за комуникация и неутрални по отношение на облагодетелстваните концепции или предложени решения;

➤ Следва да се определи подходящо ниво за излагане на стратегическите и организационни цели;

➤ Трябва да се вземат под внимание местните условия, за да се отразят различните подходи към оценката на риска;

Факторите, които могат да имат ефект върху критериите са: географското местоположение; условията на околната среда; политическите и/или икономическите ограничения; обществените нагласи.

➤ Трябва да бъдат приемливи както за компанията, регулаторните органи и за обществото като цяло. Те може да са приемливи за някои групи работници, които са изложени на ниво на риска, по-високо от това, което е прието за широката общественост. Тези по-високи рискове са налице, защото екипажите са напълно информирани относно възможните рискове и съответно за въведените контролни мерки.

Стъпка 7. Последващи действия:

В тази стъпка въвеждането на нови мерки за контрол се проследяват и записват. Ако по някаква причина датата на завършване

е по-късна от посочената дата отговорното лице трябва да информира DP предварително за действията си.

На този етап компанията трябва: Да даде последваща оценка на мерките за контрол, за гарантиране постигнато на желания ефект; Да проследи промените, които може да изискват допълнителна оценка на риска; Да предприеме коригиращи действия, когато е необходимо.

3.2. Практическо приложение на оценяване и управление на риска

Необходимостта от изследване на психологическите аспекти на оптималното управленческо поведение на корабоводителя, т.е. дали той е в състояние да взема оптимални решения в рискова среда, при поддържане на капацитета на устойчивост на Системата за управление на безопасността и риска, се обуславя от следното:

Първо, навигационните аварии и инциденти на море са събития, засягащи широк кръг от обществените отношения. Затова основната задача се състои в това, корабоводителят психологически правилно да се вписва в процеса за осигуряване на оптималния капацитет на устойчивост на Системата при навигационни аварии или инциденти. За целта е необходимо да се изявяват психологическите възможности на човека (корабоводителя) за вземане на правилно оптимално решение, в рамките на Системата за управление на безопасността, която е организирана в съответствие с изискванията на Конвенциите SOLAS, Глава IX (ISM Code) и STCW-78/95 и кодексите към тях.

Второ, голяма част от навигационните аварии и инциденти на море са в резултат на грешки на корабоводителите, които са свързани с неправилната експлоатация на техническите средства за корабоводене (ТСК), неправилна организация на наблюдението и обработване на получените данни, грешна оценка на ситуацията, неправилно определяне на степента на риска. Източници на грешки в дейността на корабоводителя могат да бъдат: субектът извършващ наблюдението; наблюдаваният обект; инструментите, използвани за наблюдение; обстановката, в която се извършва измерването. Тези източници могат да породят различни видове грешни действия. Например, неправилно измерване (грешно измерване или грешен отчет на измерената величина); неоткриване или късно откриване на навигационна опасност (навигационен риск); „откриване“ на нещо, което в действителност не съществува. Естествено, че такива грешки в управленческата дейност на корабоводителя, на свой ред, променят

капацитета на издръжливост на Системата и трябва да бъдат отчитани при изпълнението на „правилни“ действия на социалния елемент, който е отговорен за капацитета на безопасност на Системата като цяло.

На доброволно психологическо изследване са подложени корабоводители, на кораби от различен тип и тонаж, по време на реално носене на ходова вахта, в различни райони на Световния океан. Изследването е проведено в период от дванадесет години, от 2002 до 2013 година, под мое ръководство, по време на службата ми като капитан на корабите: *m/v "Pirgos"* – 2002 г.; *m/v "Phoros"* – 2002 г.; *m/v "Perun"* – 2003 г.; *m/v "Pioneer"* – 2004 г.; *m/v "Patriot R."* – 2005 г.; *m/v "African Princess"* – 2006 г.; *m/v "African Pearl"* – 2007 г.; *m/v "Iris K."* – 2008 г.; *m/v "Shipka"* – 2009 г.; *m/v "Tzarevetz"* – 2009 г.; *m/v "Burgas"* – 2010 г.; *m/v "Perun"* – 2011 г.; *m/v "Pontica"* – 2012 г.; *m/v "Rossa"* – 2013; *m/v "Star Delta"* – 2013 г.)

Изследването е проведено при следните хидро-метеорологични условия:

- ✓ нормална хидро-метео обстановка (вятър до 5 бала, море до 4 бала, видимост добра), в таблиците означено като „(a)“
- ✓ намалена видимост от мъгла, омара, дъжд, сняг (< 100 м) – означено като „(b)“
- ✓ щормово време (вятър > 8 бала, море > 7 бала) – в таблиците означено като „(c)“

В изследването участват четиридесет и шест корабоводители. Разпределението на корабоводителите по възраст, стаж и заемана длъжност е показано в Таблица 9 от Приложение 2 към дисертацията.

При подбора на инструментите на изследване е прието, че използваните методи са достатъчно прости, достъпни за използване от непрофесионални психолози и насочени само към тези параметри на психологическите променливи, които осигуряват професионалните успехи на корабоводителя.

Предпоставки за идентификация на психологическите променливи са следните особености в управленческата дейност на корабоводителя:

- активно избирателно възприятие, което е свързано с процесите по следене на целите;
- оперативно мислене, свързано с необходимостта от анализиране на целия процес чрез съставлящите го елементи;

➤ образни, логически, действено-практически компоненти на мисленето, използвани от корабоводителя при решаване на навигационните задачи и включени в процеса на възприятие;

➤ пространствено въображение и графично представяне, необходими на корабоводителя, за да може по символични сигнали правилно да оцени навигационната обстановка, тенденцията в развитието ѝ, по нататъшния ход на събитията и възможните последствия.

Като се има предвид особеностите на дейността на корабоводителя, е избран инструментариум за психологическото изследване. Този инструментариум включва:

- методика на Бурдон (Bourdon – 1895),
- методика на Коса (Kossa),
- методика на Рейвън (Raven),
- тест „Интелектуална лабилност”
- тест „Последователни картинки”
- тест „Събиране на части в едно цяло”

Методиката на Бурдон определя свойството селективност на перцептивното (сетивно) внимание. Изследването се проведе индивидуално.

Методиката на Коса е само един от субтестовете за невербален (действено – практичен) интелект в методиката на Векслер. В изследването те бяха използвани за изучаване процесите на анализ и синтез, залегнали в основата на интелектуалната дейност на корабоводителя. Успехът от изпълнението на теста зависи от способността да се анализира цялото чрез съставлящите го части.

Методиката на Рейвън – прогресивни матрици, се използва за изучаване способността на корабоводителя за анализ на ситуацията и определяне на заложената в нея закономерност. В известна степен методиката позволява да се прояви нивото на развитие на нагледно - образното мислене на корабоводителя. Правилното решаване на тестовата задача по методиката на Рейвън говори за точност на зрителните възприятия, способност за анализ и синтез, т.е. професионално значими качества.

Дефицитът от време в работата на корабоводителя, в условията на сложна навигационна обстановка, изисква от него знания и умения за оперативно използване на навигационната информация, което е възможно само при определена бързина на мисловните процеси. С помощта на Теста за интелектуална лабилност бе оценена скоростта на

мисловно – речевата дейност, която е от съществено значение в дейността на корабоводителите.

Тест „Последователни картинки“ – с помощта на последователни картинки на участника в изследването се предлага да състави разказ на базата на няколко картинки. Съществена роля при изпълнение на теста играе перцептивното внимание и наблюдението на материала.

При тестване на корабоводителите по метода „Събиране на части в едно цяло“ на участниците е предложено да съберат фигурки („човек“, „профил“, „ръка“, „слон“) от разрязани части. Решаването на задачата е свързано с представата за еталон който трябва да се пресъздаде адекватно, по отделни части, в структурата на едно цяло. Изпълнението на теста предполага участие на образните компоненти на мисленето.

По всяка от методиките са изследвани следния брой корабоводители:

- по методиката на Бурдон – 46 човека;
- по теста на Рейвън – 46 човека;
- по теста на Коса – 46 човека;
- по методиките за интелектуална лабилност – 46 човека;
- последователни картинки – 28 човека;
- събиране на части в едно цяло - 28 човека.

Подробни резултати от изследването са приведени в приложението към дисертацията.

По малкият брой изследвани корабоводители по последните две методики е свързано с това, че при предварителния анализ те не показват силна връзка между параметрите на механизма за вземане на решение и показателите за успешна професионална дейност, т.е. не показват високи стойности и са отнесени към групата на второстепенните.

При обработката на резултатите от експеримента за изясняване на достоверността на разликата между различните групи специалисти е използван метода на непараметричните статистики. Критериите на метода дава възможност да се открият съществените различия между извадките (различните групи специалисти), в които априори не е известна формата на закона за разпределение. Приложението на тези критерии в областта на психологическите изследвания има по добра обосновка отколкото използването на параметричните критерии.

Първо, не е известна принадлежността на сравняваните извадки към множествата с нормален закон на разпределение.

Второ, при разпределение, далече от нормалното, непараметричните критерии дават възможност да се открият съществени разлики, тогава, когато параметричният критерий на Стюдънт не ги показва.

Трето, при разпределения, близки до нормалния закон, непараметричните критерии дават също приемливи резултати.

В съответствие с концепцията за оптимална управленческа дейност на корабоводителя в Системата за управлението на безопасността на корабоплаването, при отказ и грешки специалистът е длъжен:

➤ да определи ситуацията и да даде оценка за състоянието ѝ от гледна точка на капацитета на издръжливост на SMS;

➤ да направи разчет за силово въздействие;

➤ да го превърне в управление;

➤ да изпълни управлението при постоянен контрол за последствията.

Всички тези операции са свързани в единен цикъл и грешното изпълнение на първата операция – наблюдението – води до грешки в управлението, което не винаги се проявява в процеса на последващ контрол. Натрупаният опит показва, че у корабоводители, включени в състава на различни екипажи, се окриват различни способности, навици и умения при реализиране на механизма за вземане на решение, включен в алгоритъма за действие: „идентификация“ – „класификация“ – „управление“ – „контрол“. Различията в способностите на корабоводителите зависят от възрастта, стажа на определена длъжност, заеманата длъжност, професионалния опит и образованието. Не всички операции, включени в алгоритъма за действие, се поддават на обработка за времето на рейса или контракта. Правилният избор в значителна степен се определя от професионалния опит. Затова е интересно да се определи зависимостта между това как корабоводителите изпълняват конкретна операция в алгоритъма за действие и какви са техните психологически показатели при тестовете.

По данните от експеримента се определя Индекса на успеваемост (J) на корабоводителя, който се пресмята по формулата:

$$J = n/N,$$

където n – брой правилни решения за избор на управление; N – брой опити.

Установи се, че колкото коефициентът (J) е по близък до единица, толкова е по висока степента на подготовка на корабоводителя.

Практическата оценка на индекса показва, че неговите стойности са в границите от 0,54 до 0,88 и зависят от професионалния опит на корабоводителя, като по добри резултати при избора и обосновката на управлението показват специалистите от групата на старши помощник капитаните, а по слаби резултати – вахтените помощник капитани, с по малък професионален опит. Конкретните значения на индекса на успеваемост (J) са показани в приложението към дисертацията.

От таблицата се вижда, че групата на старши помощник капитаните значително по добре се справя със задачите за избор на управление, отколкото групата на вахтените помощник капитани и това е напълно обяснимо. Следователно, успехът за изпълнение на операциите по управление на безопасността на корабоплаването, който се характеризира с количествения показател (J), се определя от професионалния опит на корабоводителя. Освен това, разликите в значенията на показателя за групата на старши помощник капитаните и групата на вахтените помощник капитани – се явяват статистически достоверни. *Достоверността в разликите между класовете в модела за избор на корабоводителя се потвърждава от U – критерия на Уилкоксон – Ман-Уитни.*

Трябва да се отбележи, че високата професионална успеваемост на старши-помощник капитаните по втората операция от алгоритъма съвсем не означава, че и по другите аспекти на корабоводенето те показват същите високи резултати. Така например, при пресмятане на индекса за изпълнение на операциите „идентификация“ или „контрол“ алгоритъма за действие дава възможност да се предположи, че тези операции се изпълняват много по-добре от други, от отделни вахтени помощници, например вторите помощник капитани. Причината за това се свързва с факта, че операциите „идентификация“ и „контрол“ се осредняват и зависят основно от подготовката на специалиста за работа с програмното осигуряване на информационните и експертни системи на корабоводенето. В някои случаи професионалният опит може да се окаже препятствие, ако той е придобит на базата на по старо поколение технически средства на корабоводене. Също така, ако старши помощник капитаните притежават по-голяма успеваемост, то това не означава, че сред тях няма такива с посредствени и слаби резултати.

В действителност успеваемостта се базира на осреднени данни. Оценявайки, обаче, по отделно всеки корабен специалист се получава следното. Между старши помощник капитаните има лица с ниски показатели, докато сред младите помощник капитани има специалисти, които не отстъпват по успех при изпълнение на втората операция от алгоритъма. Ако класифицираме изследванията по индекса на успеваемост, ще съставим следните три групи:

- „успешни“ специалисти – индекс на успеваемост 0,70 до 1,0;
- „средните“ специалисти – индекс на успеваемост от 0,40 до 0,69;
- „неуспешните“ специалисти – индекс на успеваемост от 0,00 до 0,39.

Разпределението на корабоводителите по групи в зависимост от заеманата длъжност е представено в *Индекс на успеваемост* на Приложението към дисертацията.

Както се вижда от представената таблица (Табл. 3.2.) в групата на „неуспешните“ влизат около 31% отвахтените 3-ти пом. капитани, а преобладаващата група специалисти са от групата на „успешните“ пом. капитани.

Като цяло процентното разпределение е следното:

Или:

- „успешни“ специалисти – 72%;
- „средни“ специалисти – 17%;
- „неуспешни“ специалисти – 11%

Анализът на възрастовата и образователна характеристика на корабоводителите, влизащи в различни по успеваемост групи показва, че средната възраст на корабоводителите в групата на „неуспешните“ е 23,6 години, а в групата на „успешните“ – 34,7 години.

Лицата с висше образование се разпределят така:

- „успешни“ – 57,7%
- „средни“ – 32,7%
- „неуспешни“ – 9,6%

Лицата със средно техническо образование се разпределят така:

- „успешни“ – 29,0%
- „средни“ – 45,2%
- „неуспешни“ – 25,8%

По такъв начин може да направим извода, че 89% от изследваните корабоводители имат добра теоретична и практическа подготовка и са способни да изпълняват „оптимална управленческа дейност“ в

разглежданата Система за управление на безопасността на корабоплаването.

След направените тренировки в процеса на работата на кораба, групата на „успешните“ специалисти нарастна, а групата на „неуспешните“ намаля значително. Освен това, изпълнението на операциите става все по „чисто“ и количеството на грешките се снижава, независимо от факта, че за решаването на задачите се предлагат все по-трудни варианти на условията. По добре се усвояват тези умствено – практически действия, които са свързани с операциите „управление“ и „контрол“.

Определянето на зависимостта на обучението от начините на обработка на навигационната информация, като се отчитат индивидуалните и психологически особености в Системата за управление на безопасността на корабоплаването, е важна практическа задача. За това е необходимо да се уточни кои конкретни способности на изследваните специалисти могат да се отнесат към съществените или определящите. В каква степен влияят на професионалната надеждност на корабоводителите и на тяхното обучение такива променливи като: опита, заемащата длъжност, възрастта, образованието, професионалната мотивация.

Отговорите на тези въпроси са необходими за осигуряване капацитета на издръжливост на Системата за управление на безопасността и риска в морското корабоплаване, за управленческото поведение на корабоводителя, за неговата подготовка, както са предвидени в изискванията на Глава IX на Международната Конвенция SOLAS и Кодекса (ISM Code) към нея.

От резултатите на изследването, проведено в реална навигационна обстановка на радиолокационна станция (РЛС) и резултатите от проведените психологически тестове се вижда, че корабоводители, които са имали по високи показатели при работа с РЛС имат и по високи показатели на психологическите тестове. От Приложението към дисертацията се вижда какви съществени различия са се проявили при тестовите показатели при групата на „успешните“ и групата на „неуспешните“ специалисти. Оценката на статистическата значимост, изпълнена с помощта на непараметричния „U“ критерий на Уилкоксън – Ман – Уитни, показва че групата на „успешните“ корабоводители статистически достоверно се различава от групата на „неуспешните“ по следните показатели:

✓ оценка на правилно решените задачи за разминаване с няколко цели с използване на РЛС и планшет;

✓ оценка на правилно решени задачи за разминаване с няколко цели с РЛС, с помощта на Automatic Radar Plotting Aid – ARPA;

Такива добри показатели може да се обяснят с това, че резултатът от подготовката зависи от ред субективни фактори, като:

➤ степен на развитие на нагледно - образното мислене;

➤ избирателност на вниманието;

➤ способност да се анализира и представя ситуацията като цяло чрез съставлящите я части.

Недостатъчното развитие на някои важни, от психологическа гледна точка, професионални особености при определен брой специалисти, може да бъде компенсирано или заместено от други променливи, а също така от опита и от прилагането на индивидуални начини за изпълнение на елементите на трудовата дейност. За корабоводители, показали приблизително еднакви успехи при работа с РЛС, се наблюдават и приблизително еднакви способности, показани на психологическите тестове, макар тези способности да варират в някакви граници. Действително, тясната връзка между успеваемостта на корабоводителя и неговия „психологически портрет“ не е еднаква за различните използвани методики на психологическото изследване.

Както и следва да се очаква, не всички методики в еднаква степен дават прогноза за професионално значимите особености на изследваните. Но все пак по методиките на Бурдон, Рейвън, Коса, и интелектуална лабилност може да се определи положителната връзка, която може да се формулира по следния начин: колкото по силно са развити образното и действено-практическото мислене, избирателността на прецептивното внимание и интелектуалната лабилност у корабоводителя, толкова по висока е успеваемостта при неговата дейност. Тези психологически особености са необходими на социалния елемент за успешната дейност и се определят от спецификата на задачите, които решават корабоводителите.

Действително, решаването на конкретни задачи, в рамките на Системата за управление на безопасността и риска в корабоплавателната компания при максимално ниво на капацитета на устойчивост на Системата, изискват съчетаване на образното, логическото и действеното мислене. Освен това, работата на корабоводителя в обстановка, когато Системата е поставена в

условията на времеви дефицит, зависи от активността и лабилността на мисловните процеси.

Трябва да се подчертае особената роля на функциите, регулиращи дейността на Системата за управление на безопасността и управлението на риска в корабоплаването при максимална степен на капацитета на издръжливост. Вниманието на корабоводителя при изпълнение на организационна и техническа дейност, за разлика от другите специалисти, няма свое съдържание. То се проявява като че ли вътре във възприятията и мисленето.

Една от най-важните психологически детерминанти на механизма за избор на алтернатива от корабоводителя е способността по абстрактни сигнали да види реалната навигационна обстановка и да открие съществените навигационни рискове. От резултатите на психологическите изследвания на корабоводителите, изпълнени с методиката на Коса, се откри явно преобладаване на действено – практическото, в това число и на образното мислене, пред вербалната страна на интелекта. Така например, в групата на „успешните“ влязоха корабоводители, които имат най-високи показатели както по действено – практическото мислене, така и по нагледно-образното мислене.

Получените резултати дават възможност да се направи извод, който може да се формулира така: за намаляване на броя на грешките на социалния елемент, допускани при събиране и обработка на навигационната информация, е нужна тренировка на образните и графични представи.

Такива тренировки е необходимо да се провеждат не само по време на подготовката на корабоводителите на брега, например на специализирани тренажори на РЛС и електронна картография (ECDIS), а постоянно – и в корабни условия.

Тренировката на професионално важните психологически качества на корабоводителя с използване на специални методики и програми в програмното осигуряване на техническите средства на корабоводенето ще бъде полезна за всички специалисти, независимо от заеманата длъжност. Легитимността на такова заключение може да се обясни с факта, че опитът не е тъждествен с изменчивостта на начина на мислене на човека. Независимо, че професията на корабоводителя изисква от него своеобразни индивидуални качества и способности, при професионалното му израстване не възникват съвършено нови, присъщи само на дадена конкретна длъжност психологически особености.

В потвърждение на горното са резултатите от психологическите тестове на специалисти със значително разсейване на стойностите на Индекса на успеваемост. Независимо от очевидната зависимост на успеваемостта от индивидуалните особености, трябва да се обърне внимание на факта, че успехите не зависят само от психологическите качества и способности на корабоводителя, но и от натрупания професионален опит и отношението към носенето на вахта.

Отбелязаният по-горе факт за съществуваща зависимост между индекса на успеваемостта и длъжността на корабоводителя при несъществени разлики в психологическите показатели на представителите на различните групи (по длъжности), съвсем не означава, че става дума за някакъв професионален опит. Безспорен факт е, че всеки специалист носи своите характерни особености, своеобразни изпълнителски действия, има свои особености в подхода към решаване на текущите задачи, свързани с управлението на безопасността на корабоплаването.

От направения анализ на дейността на корабоводителя бяха открити различия в скоростните и точностните показатели в групите на старши помощник капитаните и вахтените помощници. Разликите в показанията за точност и бързина на групите по длъжности са представени в Приложението към дисертацията.

От Приложение 4 (Таблицы 25, 26, 27) се вижда, че старши помощник капитаните използват по малко време за решаване на относително прости задачи в сравнение с вахтените помощници. Но с усложняване на задачите, старшите помощници използват средно по вече време за решаване на всяка задача, т.е. използват по-вече време за вземане на решение, но правят по малко грешки (Таблицы 29,31,33), отколкото другите корабоводители.

За определяне на характеристиките на показателите са разгледани не абсолютните им значения, а отношението им. В числителя на отношението е поставена точността на изпълнение, а в знаменателя – скоростта на изпълнение на операцията. Отношението точност към скорост на работата на корабоводителите ⁷ от тестовете е представено в Таблицы 37, 38 и 39 от Приложение 5 към дисертацията.

От тези таблици се вижда, че по добре е работила групата на „успешните“ отколкото групата на „неуспешните“. Това означава, че групата на „успешните“ е работила по точно, като отстъпва малко по скоростния показател, но печели по точност на изпълнение на задачата.

Даденият факт свидетелства за това, че корабоводителите се отнасят по скоро към точностният тип изпълнители, отколкото към скоростния.

В Системата за управление на безопасността на корабоплаването при максимални стойности на капацитета на издръжливост корабоводителят трябва да притежава не бързи, а точни реакции. В много рискови ситуации, които възникват често по време на носене на вахта на мостика се изискват не толкова бързи, отколкото съдържани, обмислени и точни реакции при вземането на решение за управление, базирани на оценката на риска.

От психологическа гледна точка, човек притежава своеобразен аварийен механизъм. В сложни ситуации поведението на корабоводителя може да претърпи определена промяна. В частност, психомоторните реакции стават по забързани, но заедно с това по неорганизирани и по некоординирани. Поради прекомерното безпокойство се проявява неувереност, бързо взетите решения за управление понякога също така бързо се отменят. Такова поведение на корабоводителя само' продуцира рискови ситуации, понижава ресурса на Системата за управление на безопасността на корабоплаването и намалява капацитета на издръжливост на SMS.

Основа на всяко поведение, което продуцира рискови ситуации, което понижава капацитета на издръжливост на Системата за управление на безопасността на корабоплаването, са илислабите знания и умения у корабоводителя, или са създадени условия на липса на времеви излишък в самата система.

Потенциално рисковата ситуация в Системата за управление на безопасността на корабоплаването при слаби знания на корабоводителя или липса на времеви излишък може да се запише като следната рекурсивна последователност: незнание, неувереност, грешки при вземане на решение за управление, намаляване на ресурса, минимален капацитет на издръжливост на Системата за управление на безопасността

От записаната рекурсивна последователност следва, че важно условие при управление на риска, т.е. при управление на безопасността в корабоплаването в рамките на социо-техническата система, с максимален показател на капацитета на издръжливост, е правилнотообучение на корабоводителя и придобиването на необходимия практически опит в изкуствено създадени условия. Действително, човек реагира на неблагоприятните обстоятелства така,

както са го учили, и в съответствие с придобития производствен опит. Затова е важно при формиране на процедури за управление на риска в корабоплаването не само да се отчитат отбелязаните по горе психологически особености на корабоводителя като професионалист, но и да се разработи система от упражнения за изработване на навици за практическо поведение.

В системата упражнения трябва да бъде заложена някаква динамична ситуация, която корабоводителят трябва да улови, да я формулира и по този начин да подготви себе си. Такива упражнения, изградени на базата на противоречивост на получаваната информацията, ще стимулират мисловния процес, ще изработят навици за вземане на решения на по ранен етап, предваряйки събитията, носещи в себе си навигационни рискове.

Необходимо е да се създадат учебни методики, с помощта на които може да се тренира психиката на корабоводителите. В частност, при решаване на задачите по управление на риска в корабоплаването в условията на максимален капацитет на издръжливост на Системата, в методиките трябва да се наблегне на умението на корабоводителите да предугаждат момента, кога щатната ситуация може да прерастне в рискова ситуация. Освен това, методиката трябва да формира у корабоводителя умения да оценява обкръжаващата обстановка на основата на отчитане и класификация на навигационните сигнали по степента на риска, който те носят.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Направените изследвания показват, че всеки корабоводител има свой стил, особен почерк, основан на използване на личните качества. Така например, един се добира до успеха с предвидливост и шателен анализ на събитията, а друг – основно с оперативност. Всеки корабоводител прилага индивидуални комбинации от начини, които му позволяват да се справя с възникващите затруднения. Такива начини, в комплекс представляват субективни форми на адаптация на корабоводителя към професията.

Получените данни свидетелстват за това, че при оценяването на корабоводителя като професионалист не трябва да се изхожда от убеждението, че съществува някакъв типов образец на специалист или, с други думи, няма идеален вариант на моряк. Професионалните качества не остават непроменени, те се усъвършенстват с придобиването на практически опит. Сравнително ниското ниво на тяхното развитие в началния стадий на трудовата дейност не е препятствие за успешното овладяване на специалността. Професията натрупва своя отпечатък и върху психологическите особености на корабоводителя. Едни качества се развиват под влияние на дейността, други, обратно, закърняват, като имащи второстепенно значение. Наред с това, с навлизане в професията се наблюдава мотивация при избора на специалността. Ако в първоначалната фаза на професионалната дейност в основата преобладават елементите на романтиката, то при по тясно съприкосновение с морето расте осъзнаването на професионалните ценности, укрепва отношението с тях.

При разработването на методика за оптимално управленческо поведение на корабоводителя в системата за управление на риска в корабоплаването, с максимални стойности на капацитета на издръжливост, е необходимо да се отчита, че временните индивидуални качества и способности на човека далеч не винаги са гаранция за неговата професионална пригодност в бъдеще. По „текущите“ индивидуални качества и способности по скоро може да се съди не толкова за пригодността на корабоводителя, колкото за неговата готовност и желание да изпълнява дадената работа. Този извод се налага от факта, че инструмент за измерванена такива

дълбоки психологически образувания, като умението да се отстояват интересите на кораба и Компанията, отговорност и трудолюбие, не съществува.

Към това следва да се добави, че голяма част от психологическите свойства на човека преставяват фактори, независими един от друг. Ако у корабоводителя е добре развито мисленето, това не означава, че и по по други свойства, например памет, у него ще се открият същите високи показатели. Освен това, във всеки от периодите на развитие на възрастния човек (които на свой ред се състоят от микропериоди) се съчетава нарастващата сила на едни функции с понижаване на работоспособността на други. Връзка съществува между показателите памет и мислене, внимание и интелектуални функции. Както показват данните от експеримента, за изследваните корабоводители не съвпадат възрастовите оптимуми на развитие за различните компоненти на мисленето. Действено – практическият интелект придобива с възрастта все по голямо значение и свидетелства за това, че с натрупването на жизнен опит необходимостта от теоретични знания става все по голяма.

Получените данни от проведените изследвания потвърждават следното:

1. Необходимост от въвеждане на комплексен подход за оценяване на корабоводителя при определяне на неговата способност за реализиране на оптимално управленческо поведение, т.е. дали корабния специалист е в състояние да взема оптимални решения в рисковата среда, в съответствие с изискванията на Системата за управление на безопасността в морското корабоплаване.

2. Такъв подход следва да включва както съответната теоретична и практическа подготовка по отношение на професионалното израстване на корабните специалисти, така също и правилно подбрана, специално ориентирана методика за определяне на психологическия профил на отделния корабоводител.

3. Знанията и уменията на корабните специалисти, получени и придобити в условията на непрекъснато поддържане на оптимално ниво на капацитета на издръжливост на Системата за управление на безопасността, са основна предпоставка за достигане на ефективна култура на безопасност в корабоплавателната компания.



ПРИНОСИ

1. Представен е *Модел на системата за управление на риска в корабоплавателната компания*. Илюстриран е модел за управление на риска, който показва компонентите, характерни за системата за управление на риска. Системата за управление на риска е поетапен процес, състоящ се от следните взаимосвързани обособени фази: оценяване на риска (анализ и оценка) и управление на риска. Моделът на управление на риска представлява динамичен модел. Процесът на управление на риска има за цел да ограничи опасността до управляемо ниво. Процесът на управление на риска представлява: 1. Инструмент за вземане на решение; 2. Увеличаване на възможностите за вземане на информирани решения; 3. Намаляване на рисковете до приемливи нива.

2. Формулирано е понятието „*Капацитет на издръжливост на Системата за управление на безопасността в корабоплавателната компания*“. Под издръжливост следва да се разбира състоянието на безопасна експлоатация на корабите от компанията и изменението на това състояние под въздействието на отказ на техническите средства, грешки на корабния и брегови персонал (т.е. социалния елемент) и техните възстановителни възможности. Под капацитет на издръжливост на системата се разбира способността на корабните и брегови специалисти и на техническите средства, да противостоят на въздействието на външни сили с помощта на съответната организирана система от поведение и дейност. Затова целесъобразно е характеристиката на състоянието безопасност да се сведе до понятието капацитет, при което се осигурява издръжливост на системата, със запазване на нейната работоспособност, т.е. възможността системата да реализира механизъм на функциониране, макар и с влошени показатели.

3. Съставен е *Модел на механизма за избор на алтернатива в рисковата среда*. Анализът на модела (2.3) – (2.5) дава основание за формулиране на набор от общи методи на поведение, от които трябва да се ръководи социалния елемент при управление на безопасността на корабоплаването.

4. Изработена е **Методика за оценяване на риска в корабоплавателна компания**. Методиката е въведена в Системата за управление на безопасността на българска корабоплавателна компания, като процедурите Jobs Hazard Analysis Risk Assessment се извършват в съответствие с предложените форми в настоящия труд.

5. **Представено е Практическо ръководство за Анализ на опасностите и Оценяване на риска по време на конкретен рейс на кораб за насипни товари**. Предложените форми за Анализ на опасностите и Оценяване на риска са актуализирани и са в съответствие с международните регулаторни документи и могат да бъдат приложени на кораби за генерални и насипни товари, независимо от регистрацията.

6. **Резултати от натурните изследвания:**

* **Изработен е алгоритъм за действие на корабоводителя за избор на алтернатива в рискова среда**. Доказа се, че професионалният опит може да се окаже препятствие, ако той е придобит на базата на по-старо поколение технически средства за корабоводене. След направените тренировки в процеса на работата на кораба, групата на „успешните“ специалисти нарастна, а групата на „неуспешните“ намаля. Освен това, изпълнението на операциите става все по „чисто“ и количеството на грешките се снижава, независимо от факта, че за решаването на задачите се предлагат все по-трудни варианти на условията. По-добре се усвояват тези умствено – практически действия, които са свързани с операциите „управление“ и „контрол“.

* **Съставена е поведенческа характеристика на корабоводителя**. По методиките на Бурдон, Рейвън, Коса и „Интелектуална лабилност“ може да се определи положителната връзка, която може да се формулира по следния начин: колкото по силно са развити образното и действено–практическото мислене, избирателността на прецептивното внимание и интелектуалната лабилност у корабоводителя, толкова по-висока е успеваемостта при неговата дейност. Тези психологически особености са необходими на социалния елемент за успешната дейност и се определят от спецификата на задачите, които решават корабоводителите.

*Една от най-важните психологически детерминанти на механизма за вземане на решение за корабоводителя е способността по **абстрактни сигнали да види реалната навигационна обстановка и да открие съществените навигационни рискове**. От резултатите на

психологическите изследвания на корабоводителите се откри явно преобладаване на действено – практическото, в това число и на образното мислене, пред вербалната страна на интелекта.

Получените резултати дават възможност да се направи извод, който може да се формулира така: *за намаляване на броя на грешките на социалния елемент, допускани при събиране и обработка на навигационната информация, е нужна тренировка на образните и графични представи.*

*Детерминирано е значението на бързината и точността при реализиране на механизма за избор на алтернатива от корабоводителя в рисковата среда. Доказа се, че в Системата за управление на безопасността на корабоплаването при максимални стойности на капацитета на издръжливост корабоводителят трябва да притежава не бързи, а точни реакции. В много рискови ситуации, които възникват често по време на носене на вахта на мостика се изискват не толкова бързи, отколкото съдържани, обмислени и точни реакции при вземането на решение за управление, базирани на оценката на риска.

Основа на всяко поведение, което продуцира рискови ситуации понижава капацитета на издръжливост на Системата за управление на безопасността на корабоплаването, са или слабите знания и умения у корабоводителя, или са създадени условия за времеви дефицит в самата система.



**Списък на публикациите
(по дисертационната тема)**

1. Колев, В., СОЦИАЛНИЯТ ЕЛЕМЕНТ В КОНТЕКСТА НА БЕЗОПАСНОСТТА НА КОРАБОПЛАВАНЕТО., Международна научна конференция на Русенски Университет, том 50, серия 4 „Транспорт и машинознание“, ISSN1311-3321, 2011 г. стр. 113-118
2. Kolev, V., SPECIFIC CHARACTER OF SMS AND THE INFLUENCE ON FUNCTIONING MECHANISM OF THE SYSTEM. IX Международен Конгрес „МТМ“, Международно научно-техническо списание „Machines technologies materials“, 12/ 2012 г. ISSN 1313-0226, стр. 12 – 16
3. Kolev, V., DETERMINATION OF INDIVIDUAL INFORMATION ACTIVITY OF STUDENTS IN TECHNICAL DISCIPLINE., IX International Congress Machines, Technologies, Materials, Varna, Bulgaria, ISSN 1310 – 3946, 2012 г., стр. 16 – 20
4. Колев, В., СОЦИАЛНИЯТ ЕЛЕМЕНТ И НЯКОИ АСПЕКТИ НА ОБУЧЕНИЕТО В СЪВРЕМЕННОТО КОРАБОПЛАВАНЕ., IX International Congress Machines, Technologies, Materials, Varna, Bulgaria, ISSN 1310 – 3946, 2012 г., стр.159- 163
5. Колев, В., МОДЕЛ НА ДЕЙНОСТТА НА СОЦИАЛНИЯ ЕЛЕМЕНТ ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА НА КОРАБОПЛАВАНЕТО., Международна научна конференция на Русенски Университет, том 51, серия 4 „Транспорт и машинознание“, ISSN 1311-3321, 2012 г. стр. 131 – 136
6. Колев, В., МОДЕЛ НА МЕХАНИЗМА ЗА ИЗБОР НА КОРАБОВОДИТЕЛЯ ПРИ РЕШАВАНЕ НА ЗАДАЧИТЕ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА., Международна научна

конференция на Русенски Университет, том 51, серия 4 „Транспорт и машинознание“, ISSN 1311-3321, 2012 г. с. 136 -141

7. Kolev, V., ENDURANCE CAPACITY OF SAFETY MANAGEMENT SYSTEM IN SHIPPING., journal „TM“ № 6/3, Transport, Safety and Ecology, Logistics and Management, Information Technologies.,2012 г., с. 218- 222

8. Колев, В., НАЗНАЧЕННОЕ ЛИЦО КОМПАНИИ (ДРА) – КЛЮЧЕВАЯ ПОЗИЦИЯ ИЛИ ЖЕРТВА ИСКУПЛЕНИЯ., Списание,„Инфраструктурные отрасли экономики: Проблемы и перспективы развития”, Секция: „Морской транспорт на фоне общемировых тенденций его развития”, Новосибирск, 2014, ББК 65207я431; УДК 338.49:339.92 И 742; ISBN 978-5-7782-2422-3, с.99 - 105,

9. Колев, В., ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ В СУДОХОДНОЙ КОМПАНИИ – ПАРАДИГМЫ И ЗАДАЧИ, СТОЯЩИЕ ПЕРЕД СУДОХОДНЫМ БИЗНЕСОМ., Списания „Государственное муниципальное управление: теория, методология, практика”, Секция: “Управление человеческими ресурсами: факторы эффективности”, Новосибирск, Изд. ЦРНС, 2014 г., ISBN 978-5-7782-2422-3, с. 99 – 105

10. Колев, В., РИСКОВИТЕ КРИТЕРИИ - СТАНДАРТИ ЗА ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ., Годишник - Варненски свободен университет „Черноризец Храбър”, ISSN: 1310-800X SG-A 23690.- УДК 351.81:331.4, т.19 , 2015г, с. 97 - 105

11. Колев, В., РИСКОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ В МОРСКОМ СУДОХОДСТВЕ., Списание „Приоритетные научные направления: от теории к практике” част 2, Секция 11. „Технические науки”, Новосибирск, Изд. ЦРНС, 2015 г., ISBN 978-5-00068-426-9, с. 17 - 23,

12. Колев, В., ЭФФЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ В МОРСКОМ СУДОХОДСТВЕ., Списание „Достижения вузовской науки“ ,

Секция 6, „Социологические науки“, Новосибирск, Издательство ЦРНС, апрел 2017 г., ISBN 978-5-00068-812-0, с. 69 – 74

13. Колев, В., МЕТОДИКА. ОЦЕНЯВАНЕ НА РИСКА В МОРСКОТО КОРАБОПЛАВАНЕ, монография, Изд. „Димант“, Бургас, 2017г., ISBN 978-954-731-500-6, 55 стр. Май 2017 г.

